robotron

Anwendungsbeschreibung

Betriebssystem DCP 1700
für Arbeitsplatzcomputer A 7150

C 3012-0000-1 M 3030

Anwendungs-
beschreibung

Betriebssystem DCP 1700

fuer Arbeitsplatzcomputer A7150

VEB Robotron-Projekt Dresden

C3012-0000-1 M3030

Die vorliegende 1. Auflage der Dokumentation "Anwendungsbeschreibung Betriebssystem DCP 1700 fuer Arbeitsplatzcomputer A7150" entspricht dem Stand vom 01.11.1987 und unterliegt nicht dem Aenderungsdienst.

Nachdruck, jegliche Vervielfaeltigung oder Auszuege daraus sind unzulaessig.

Die Dokumentation wurde durch ein Kollektiv des

VEB Robotron-Projekt

Dresden

erarbeitet.
Dabei wurde weitestgehend die " Anwendungsbeschreibung fuer Hard-und Software fuer den PC EC 1834" des VEB Robotron-Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt zugrunde gelegt.

VEB Robotron-Projekt
Dresden
Postschliessfach 19
Dresden
8012

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	Einfuehrung	4
2.	Einordnung und Einsatzgebiete	4
3.	Ueberblick ueber Bestandteile des Systemkerns und ihre Aufgaben	4
3.1.	Grundaufbau	4
3.2.	Das ROM-BIOS	5
3.3.	Der DCP-Kern	5
4.	Unterstuetzte Geraetekonfiguration	6
4.1.	Geraete-Interfaces	6
4.2.	Externspeicher	6
4.2.1.	Disketten	6
4.2.2.	Festplatte	7
5.	Codes	7
6.	Dateisystem	8
7.	Systemanlauf	9
8.	Schnittstellen fur den Programmierer	10
8.1.	Schnittstelle zum ROM-BIOS	10
8.2.	Systemschnittstelle zum DCDOS.SYS	11
9.	Kommandoprozessor	11
10.	Systemdienstprogramme	14
11.	Assemblertechnologie	16
11.1.	Uebersicht	16
11.2.	Entwicklungswerkzeuge	17
12.	Dokumentationsuebersicht	18

1. Einfuehrung

In der vorliegenden Schrift werden die Bestandteile sowie die Funktionen des Betriebssystems DCP1700 fuer den Arbeitsplatzcomputer A7150 im Ueberblick beschrieben.
Fuer das Verstaendnis der Schrift sind Grundkenntnisse auf dem Gebiet der EDV erforderlich. Die Kenntnis der Uebersichtsabschnitte der Betriebsdokumentation des A7150 ist nuetzlich.
Fuer das konkrete Arbeiten mit dem System wird seine programmtechnische Dokumentation benoetigt. Ihre Bestandteile sind im Punkt 12. aufgelistet.

2. Einordnung und Einsatzgebiete

Das Betriebssystem DCP 1700 ist Bestandteil der Softwareausstattung fuer den durch Weiterentwicklung des Arbeitsplatzcomputers A7100 entstandenen A7150. Es wird parallel zu den bereits bekannten Betriebssystemen SCP 1700, MUTOS 1700 und BOS 1810 angeboten. Das System ist sowohl funktionell als auch hinsichtlich seines Aufbaues und seiner Dokumentation deckungsgleich zum Betriebssystem DCP 3.2 fuer den PC EC 1834. Unterschiede bestehen bzgl. der Schnittstelle zu Maschine. Auf Anwendungsprogrammebene besteht voellige Kompatibilitaet zum Betriebssystem zum DCP 3.2 des EC 1834 und auch zum MS-DOS in der Version 3.20 als dem fuer 16-Bit-PC am meisten verbreiteten Betriebssystem.
Das DCP 1700 ist ein Einzelnutzer-Betriebssystem, welches fuer breiteste Einsatzgebiete geeignet ist. Dazu gehoeren

- CAD-Anwendungen
- Softwareentwicklung
- betriebswirtschaftliche Aufgaben (wie z.B. Buchung, Planung,
- Fakturierung, Abrechnung)
- wissenschaftlich-technische Berechnungen
- Textverarbeitung.

3. Ueberblick ueber Bestandteile des Systemkerns und ihre Aufgaben

3.1. Grundaufbau

Der Systemkern kann nach den durch seine Bestandteile genutzten Speichermedien unterteilt werden in

- Komponenten, die auf ROM gespeichert sind (ROM-BIOS),
- platten- bzw. diskettengestuetzte Komponenten, die den DCP-Kern im engeren Sinn bilden.

Ergaenzt wird der Systemkern durch einen nach oben offenen, d.h. vom Anwender erweiterbaren Satz von Dienstprogrammen. Darueber hinaus steht dem Nutzer eine Grundaustattung von Softwareentwicklungswerkzeugen, vorrangig in Assembler, zu Verfuegung, die natuerlich bis auf die assemblerbezogenen

Werkzeuge selbst auch fuer die Softwareentwicklung in anderen Programmiersprachen eingesetzt und durch Compiler und andere Werkzeuge ergaenzt werden koennen.

3.2. Das ROM-BIOS

Das ROM-BIOS ist zwar logisch Bestandteil des Betriebssytems, aber physisch, da als Firmware auf einem EPROM des A7150 gespeichert, Bestandteil der Hardware des AC.
Das ROM-BIOS enthaelt einen Initiallader, einen Grafik-Zeichengenerator, die physischen Treiber fuer alle vom Betriebssystem unterstuetzten Geraete bzw. Geraeteinterfaces und einige andere Serviceleistungen.
Der Anwender kann weitere Treiber fuer eine erweiterte Peripherie selbst erstellen und in das System einbringen. Diese Treiber sind im Gegensatz zu den im ROM-BIOS enthaltenen als von Platte nachladbare Programme auszufuehren. Sie koennen als haupspeicherresident erklaert werden und sind damit fuer weitere Programme verfuegbar. Auf diese Weise kann das Spektrum der unterstuetzten peripheren Geraete beliebig erweitert werden.

3.3. Der DCP-Kern

Funktionell koennen die Komponenten Urlader, IO.SYS, DCDOS.SYS und COMMAND.COM unterschieden werden.

Der Urlader belegt immer den ersten Sektor einer DCP-Magnetplatte. Er wird vom Initiallader des ROM-BIOS gestartet und uebernimmt das weitere Einlesen des DCP.
Das IO.SYS und das DCDOS.SYS befinden sich in den zwei ersten Dateien einer System-Magnetplatte (Diskette oder Festplatte). Die erste Datei, die Ein-/Ausgabesteuerung, enthaelt im wesentlichen alle logischen Geraetetreiber. In der zweiten Datei sind die Verwaltungs- und Dienstfunktionen untergebracht, die ueber eine entsprechende Schnittstelle aus einem Anwendungsprogramm aufgerufen werden koennen.
Der Kommando-Prozessor COMMAND.COM realisiert die Kommunikation mit dem Bediener, die Stapelverarbeitung und die sogenannten internen Befehle. Er ist vergleichbar mit der "shell" des MUTOS.

4. Unterstuetzte Geraetekonfiguration

4.1. Geraete-Interfaces

Neben den Anschlussmoeglichkeiten fuer Tastatur und Bildschirm enthaelt der A7150 in der Standardausfuehrung eine Reihe weiterer Geraeteschnitstellen, die vom DCP in unterschiedlicher Weise unterstuetzt werden. Nachfolgende Tabelle gibt Aufschluss darueber, welche Geraete aus dem Systembestand des A7150 physisch an welcher Schnittstelle bedient werden koennen. Es sei ausdruecklich darauf verwiesen, dass das DCP nur die physischen Treiber zur Bedienung der Geraeteschnittstellen enthaelt.

Interface	anschliessbare Geraete	Bemerkung
Centronics	Drucker K6313, K6314 K6326, K6327 FX 1000, LX-86	Importgeraete
	Plotter SPL 430	Importgeraet
V.24	Plotter SPL 430 grafisches Tablett K6405	
IFSS	Plotter K6411, K6418	

4.2. Extern-Speicher

4.2.1. Disketten

Die fuer den A7150 zum Einsatz kommenden 80-spurigen Miniflienspeicher, Kapazitaet ein MByte unformatiert, sind unter DCP mit unterschiedlichen Formaten nutzbar, wobei generell eine Sektorlaenge von 512 Byte gesetzt ist.

Es werden folgende Formate verarbeitet:

Standarddiskettenformat

- 9 Sektoren x 512 Byte, 80 Spuren, zweiseitige Diskettenverwendung, Kapazitaet 720 KByte

zusaetzliche Diskettenformate

- 9 Sektoren x 512 Byte, 40 Spuren, zweiseitige Diskettenverwendung, Kapazitaet 360 Kbyte
- 8 Sektoren x 512 Byte, 40 Spuren, zweiseitige Diskettenverwendung, Kapazitaet 320 KByte
- 9 Sektoren x 512 Byte, 40 Spuren, einseitige Diskettenverwendung, Kapazitaet 180 KByte
- 8 Sektoren x 512 Byte, 40 Spuren, einseitige Diskettenverwendung, Kapazitaet 160 KByte.

Es wird empfohlen, generell das Standardformat zu verwenden. Die anderen Formate gewaehrleisten insbesondere die Datenkompatibilitaet zu anderen Rechnern. Dabei ist jedoch zu beachten, dass 40-spurige Disketten, die in 80-spurigen Laufwerken formatiert und beschrieben wurden,kein sicheres Lesen in 40-spurigen Laufwerken garantieren. Dies ist keine Eigenart des DCP, sondern physikalisch bedingt.

4.2.2. Festplatte

Der A7150 kann mit einem Festplattenlaufwerk (Kapazitaet je nach verwendetem Typ 30-50 MByte) ausgeruestet werden, welches vom Nutzer wie ein Diskettenlaufwerk bedienbar ist. Zusaetzlich besteht die Moeglichkeit, den gesamten Speicherplatz in mehrere Verwaltungsbezirke, sogenannten Partitions, aufzuteilen, von denen jede wie eine eigenstaendige Festplatte genutzt werden kann. Eine der Partitions ist jeweils im aktiven Status. Die Partitions koennen unterschiedliche Betriebssysteme enthalten.

5. Codes

Fuer die Darstellung von Zeichen wird der "Erweiterte KOI-7-Code" verwendet. Dieser Code benutzt alle 8 Bit, so dass 256 Zeichen dargestellt werden koennen. Das sind die lateinischen Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen sowie weitere Symbole.

Die Erweiterungen betreffen folgende Zeichengruppen:

- Grafiksymbole (Striche, Doppelstriche, Ecken, ausgefuellte Positionen u. a.).
  Diese Grafiksymbole erlauben bereits eine ansprechende grafische Arbeit (z.B. Blockschaltbilder). Fuer diese Darstellungsform ist der Begriff "Pseudografik" verbreitet.
- Sonderzeichen einiger europaeischer Sprachen.
  In der deutschen Sprache sind dies die Umlaute und sz.
- griechisches Alphabet
- mathematische Symbole
- sonstige Symbole.

Da die Sonderzeichen aller europaeischen Sprachen nicht in einer Codetabelle (durch Beibehalten der Grafik- und anderer Symbole) gleichzeitig beruecksichtigt werden koennen, ist das Arbeiten mit mehreren Codetabellen, die fuer bestimmte Sprachraeume gelten, erforderlich. Der Zeichengenerator des Bildschirms ist als Lese-Schreibspeicher ausgefuehrt, der ein Nachladen gewuenschter Sprachvarianten gestattet. Speziell der Drucker K 6327 unterstuetzt diese Arbeitsweise.

6. Dateisystem

Der Bereich der Datenspeicherung eines Datentraegers wird in gleich grosse Bereiche, genannt Cluster, die einen oder mehrere Sektoren umfassen, eingeteilt. Die Zuordnung der Cluster zu den Dateien wird in einer Dateizuordnungstabelle, genannt FAT (file allocation table), vorgenommen. Aus dieser Tabelle sind auch die unbelegten Cluster und damit die freie Kapazitaet eines Datentraegers erkennbar.
Wird eine Datei geloescht, werden die von ihr belegten Cluster wieder freigegeben. Beim Anlegen und Erweitern einer Datei werden freie Cluster aus der Dateizuordnungstabelle ermittelt und der Datei zugeordnet.
Jeder Datentraeger verfuegt ueber ein Stammverzeichnis. Die Anzahl der Eintraege ist abhaengig von der Kapazitaet des Datentraegers; das Stammverzeichnis einer Standarddiskette kann bis zu 112 Eintraege aufnehmen. Jeder Eintrag kann eine Datei oder ein Unterverzeichnis beschreiben. Ein Eintrag ist 32 Byte lang und enthaelt die Datei-bzw. Unterverzeichnisbezeichnung, die Dateigroesse in Byte und weitere Angaben. In einem Unterverzeichnis koennen Eintragungen weiterer Verzeichnisse stehen. Die Tiefe der sich so ergebenden Baumstruktur ist nicht begrenzt. Unterverzeichnisse koennen beliebig viele Eintragungen aufnehmen. Sie werden wie Dateien verwaltet, denen zur Aufnahme weiterer Eintragungen Sektoren auf der Diskette zugewiesen werden. Das Aufteilen der Dateien in Gruppen verringert die Suchzeit nach Verzeichniseintragungen und verbessert die Uebersichtlichkeit. Soll der Zugriff auf eine Datei realisiert werden, muss der Pfadname der Datei angegeben werden. Dieser Pfadname ist ausgehend vom Stammverzeichnis eine Folge von Verzeichnisnamen, die durch inverse Schraegstriche (\) getrennt werden und mit dem Dateinamen enden.
Lautet der Pfadname z.B. :

```
c:\verzeichnis1\verzeichnis2\datei
```

so beginnt die Suche im Stammverzeichnis des Laufwerkes C nach "verzeichnis1", sucht dort nach "verzeichnis2" und schliesslich in diesem "datei". Der erste inverse Schraegstrich steht fuer das Stammverzeichnis (vollstaendiger Pfadname).
Innerhalb eines Laufwerkes ist ein Verzeichnis das aktuelle Verzeichnis. Nach dem Systemstart ist das erste das Stammverzeichnis. Der Wechsel des aktuellen Verzeichnisses kann mit DOS-Funktion oder Kommando CD vorgenommen werden. Der Pfadname kann auch vom aktuellen Verzeichnis aus angegeben werden. In diesem Fall beginnt der Pfadname nicht mit einem inversen Schraegstrich (unvollstaendiger Pfadname).
Waere das aktuelle Verzeichnis im vorangenannten Beispiel "verzeichnis1", darf zum Zugriff auf "datei" nur

```
verzeichnis2\ datei
```

angegeben werden.

Um die Eingabe ausfuehrbarer Programme zu vereinfachen, gibt es die Moeglichkeit, Suchpfade zu definieren, in denen nach dem ausfuehrbaren Programm gesucht wird. Diese Suchpfade werden ueber das Kommando "PATH" festgelegt. Damit man dieses Kommando nicht nach jedem Systemanlauf neu eingeben muss, kann es in die AUTOEXEC.BAT geschrieben werden. Diese Stapeldatei wird automatisch bei jedem Systemanlauf abgearbeitet.

7. Systemanlauf

Nach dem Einschalten des Geraetes fuehrt das System einen Eigentest durch, den sogenannten Confidence-Test. Dabei prueft das System eine Reihe interner Komponenten. Wird eine Komponente als fehlerhaft erkannt, erscheint auf dem Bildschirm eine Fehlermeldung.
Nach erfolgtem Eigentest wird vom Initiallader des ROM-BIOS der Urlader gelesen. Der Urlader belegt den ersten Satz einer Diskette oder Festplatte. Das Lesen des Systems kann von der Diskette oder der Festplatte erfolgen. Nach Einlesen des Urladers erhaelt dieser die Steuerung und liest die Datei der logischen Geraetetreiber (IO.SYS). Von diesem Programm wird u.a. eine Datei (CONFIG.SYS) gelesen. Diese Datei ist wesentlich fuer die Grundeinstellung verschiedener Betriebssystemoptionen. Dazu gehoeren:

- die Auswahl der landesspezifischen Darstellung des Datums, der Uhrzeit und der Waehrung
- das Einstellen der Pufferanzahl fuer Ein- und Ausgabeoperationen
- die Anzahl der Dateien, die gleichzeitig geoeffnet sein koennen
- die Angabe der Dateibezeichnung eines vom Nutzer einzubindenden Kommandoprozessors
- der Dateiname von zusaetzlichen Treibern, die mit in das System eingebunden werden sollen, u.a. fuer logische Laufwerke, eine virtuelle Diskette im RAM-Bereich und zur Festplattenorganisation.

Danach wird das logische E/A-System (DCDOS.SYS) geladen. Zuletzt ruft das System den Kommandoprozessor auf, in der Regel COMMAND.COM. Der Kommandoprozessor sucht zunaechst eine Datei AUTOEXEC.BAT. Das ist eine Kommandodatei, in der der Anwender alle Kommandos eintraegt, von denen er wuenscht, dass sie bei Arbeitsbeginn des Kommandoprozessors abgearbeitet werden. So ist es z.B. sinnvoll, das Kommando zur Eingabe von Uhrzeit und Datum generell in diese Datei aufzunehmen.

8. Schnittstellen fuer den Programmierer

8.1. Schnittstelle zum ROM-BIOS

Die Routinen des ROM-BIOS werden ueber Softwareinterrupts aufgerufen. Es sind Routinen fuer jede Standardbaugruppe verfuegbar.
Von Applikationen wird vor allem die Bildschirmschnittstelle unmittelbar genutzt.
Man unterscheidet zwei grundsaetzliche Betriebsarten fuer die Bildschirmarbeit:

- alphanumerisch
- grafisch.

Beide Betriebsarten koennen monochrom oder in Farbe arbeiten. Beim alphanumerischen Mode wird der Bildschirm in Spalte und Zeile eingeteilt. In einer Position kann ein Zeichen dargestellt werden. Die aktuelle Stelle zur Ausgabe eines Zeichens wird durch die Kursorposition bestimmt. Die Darstellung des Kursor auf dem Bildschirm kann eingestellt werden. Der Anwender kann zwischen :

- sichtbarem
- unsichtbarem
- ruhendem
- blinkendem

Kursor waehlen. Auch die Groesse des Kursors ist einstellbar. Bei der Ausgabe eines Zeichens ist neben dem zugehoerigen Zeichencode ein Attribut anzugeben. Das Attribut bestimmt die Farbe und Intensitaet, in der das Zeichen dargestellt wird sowie die Hintergrundfarbe, mit der die Position ausgefuellt wird.
Die Wahl des Attributes ermoeglicht, Textstellen besonders hervorzuheben (z.B. Ueberschriften oder wichtige Hinweise fuer den Bediener) und ist somit ein wichtiges Hilfsmittel fuer die Kommunikation zwischen Programm und Bediener.
16 Farben sind waehlbar. Wurde eine monochromatische Betriebsart eingestellt, bestimmt das Attribut folgende Moeglichkeiten:

- normale Anzeige
- intensive Anzeige
- inverse Anzeige
- Anzeige mit Unterstrich
- Anzeige mit intensivem Unterstrich.

Bei eingestelltem Grafikmode wird der Bildschirm in Pixel darzustellender Punkt) eingeteilt. Je mehr Pixel auf dem Bildschirm zur Verfuegung stehen, um so hoeher ist die Aufloesung, d.h. die Schaerfe des Bildes. Waehrend fuer die Darstellung von Geschaeftsgrafik ein Mode niedriger Aufloesung ausreichend ist, erfordern CAD-Applikationen einen hochaufloesenden Mode anzuwenden.

Zur Ausgabe eines Pixels sind Pixelzeile und Pixelspalte sowie die Farbe anzugeben.

8.2. Systemschnittstelle zu DCDOS.SYS

Es sind ca. 100 DOS-Funktionen verfuegbar, die ueber die Unterbrechungen 20 bis 2F (hexadezimal) aufrufbar sind. Sie werden in SCP-kompatible und MUTOS-kompatible Funktionen eingeteilt. Fuer Neuentwicklungen wird die Verwendung der MUTOS-kompatiblen Funktionen empfohlen.
Realisiert wird ein Systemruf hauptsaechlich ueber den Softwareinterrupt 21H (spezieller Unterprogrammaufruf). Funktionscode und sonstige Parameter werden in den CPU-Registern uebergeben.

Die DOS-Funktionen lassen sich in fuenf Gruppen einteilen:

- Ein- und Ausgabe von Zeichen bzw. Zeichenketten nach oder von Standard Ein-/Ausgabe
- Dateiverwaltung und Handhabung der Dateiverzeichnisse
- Programmverwaltung
- Speicherverwaltung
- systemspezifische Funktionen.

9. Kommandoprozessor

Die Kommunikation der Nutzer mit dem Betriebssystem DCP 1700 erfolgt ueber den Kommandoprozessor COMMAND.COM. Er realisiert eine Nutzerschnittstelle zur interaktiven Arbeit und bietet vielfaeltige Moeglichkeiten, dem Nutzer die Arbeit mit dem Betriebssystem zu erleichtern. Dazu gehoeren unter anderen:

- Sprachelemente zur Programmablaufsteuerung
- Arbeit mit Variablen mit Parameteruebergabe
- globale Dateinamenzeichen
- Umleiten der E/A-Richtungen
- Dateiuebergabe zwischen Programmen
- Suchen ausfuehrbarer Dateien entlang dem vom Nutzer definierten Wege.

Man unterscheidet zwei Kommandoarten:

- interne Kommandos
- externe Kommandos.

Die internen Kommandos sind Bestandteil des COMMAND.COM. Sie werden beim Aufruf sofort ausgefuehrt.
Externe Kommandos befinden sich als Programmdateien auf Diskette bzw. Festplatte.

Einige der internen Kommandos realisieren die Arbeit mit Diskette bzw. Festplatte. Dazu gehoeren folgende Funktionen:

- Kopieren von Dateien und Datentraegern
- Aendern des aktuellen Verzeichnisses
- Auslisten des Verzeichnisses
- Loeschen von Dateien
- Umbenennen von Dateien
- Definieren von Suchpfaden ausfuehrbarer Dateien.

Funktionen allgemeiner Art, die von internen Kommandos ausgefuehrt werden, sind:

- Loeschen des Bildschirms
- Anzeige bzw. Eingabe von Datum und Uhrzeit
- Aendern des Bereitschaftszeichens des Kommandosystems
- Anzeige von Dateien
- Aendern der Standardein-bzw.-ausgabe.

Die dritte Gruppe der internen Kommandos dient der Arbeit mit Stapelverarbeitungsdateien:

- Ein- bzw. Ausschalten der Anzeige von Kommandozeilen
- Sequentielles Setzen einer Variablen auf jedes Element eines Satzes und Ausfuehren einer Kommandozeile (FOR- Schleife)
- Verwendung an einer anderen Stelle in der Stapelverarbeitungsdatei
- Ausfuehren einer Kommandozeile abhaengig von einer Bedingung (IF-Kommando)
- Unterbrechen der Abarbeitung der Stapelverarbeitungsdatei und Anzeige einer Nachricht, bis durch den Bediener eine Taste betaetigt wird.

Die Parameter der Kommandozeile der Stapelverarbeitungsdatei sind als Variable mit festgelegten Namen aufrufbar.
Der Kommandoprozessor unterstuetzt sowohl die interaktive Arbeit, d.h. die Eingabe einzelner Kommandozeilen ueber Tastatur, als auch das Abarbeiten von Stapelverarbeitungsdateien. Das sind Dateien, die einzelne Kommandos enthalten.
Bei der interaktiven Arbeit wird die letzte Kommandozeile gespeichert. Ueber bestimmte Funktionstasten kann die Zeile wieder aufgerufen werden.
Der Kommandoprozessor laedt das ausfuehrbare Programm in den naechsten freien Speicherbereich. Die ersten 128 Bytes werden durch Programmsegmentpraefix belegt. Dieser enthaelt die Parameter des Aufrufs, den Dateisteuerblock, die Segmentadresse der Umgebung und weitere Angaben. Unterschieden werden zwei Arten ausfuehrbarer Dateien:

- .COM - Dateien
- .EXE - Dateien.

.EXE-Dateien unterliegen keinen Einschraenkungen hisichtlich der Programmgroesse. Sie koennen sich ueber mehrere Speichersegmente erstrecken. Mit dem Dienstprogramm EXE2BIN koennen Segment belegt wird.

Dieser Weg wird empfohlen, da die Ladezeit der .COM-Dateien kuerzer ist.

Umleiten der E/A - Richtungen

Nach dem Urladen sind sofort 5 Dateien geoeffnet:

- Standardeingabe stdin
- Standardausgabe stdout
- Standardfehlerausgabe stderr
- Standardhilfsgeraet stdane
- Standarddrucker stdprn.

Normalerweise ist die Standardeingabe mit der Tastatur und die Standardausgabe mit dem Bildschirm verbunden.
Um die Ein- oder Ausgaben von einer anderen Einheit zu erhalten oder zu einer anderen Einheit zu senden (redirect), koennen mit dem Umleitungszeichen '<' bzw. '>' eine andere Einheit oder Datei fuer die Dauer der Programmabarbeitung zugewiesen werden.
Durch den Programmaufruf

```
beispiel <a: eingabe.txt
```

erhaelt das Programm "beispiel" seine Daten nicht ueber die Tastatur, sondern von der Datei "eingabe.txt" des Laufwerkes A.
Soll die Ausgabe des Kommandos "dir" (Anzeige des Verzeichnisses) nicht auf Bildschirm, sondern auf Drucker ausgegeben werden, ist folgende Kommandozeile einzugeben:

```
dir > prn
```

"prn" ist dabei der symbolische Name des Druckers.

Datenuebergabe

Das Betriebssystem liefert ueber den Pipe-Mechanismus eine Moeglichkeit, in einfacher Weise Dienstprogramme untereinander oder mit Nutzerprogrammen zu verknuepfen. Dabei wird die Standardausgabe eines Programmes mit der Standardeingabe eines anderen Programmmes verbunden, d.h. die Ausgaben eines Programmes werden als Eingaben eines anderen Programmes genutzt. Auf diese Weise koennen mehrere Programme miteinander verknuepft werden. Der Operator zum Verknuepfen der Programme ist das Zeichen ":".
Beispiel fuer eine Datenuebergabe ist die Kommandozeile:

```
dir:sort>dirlist
```

Dabei wird das nach Standardausgabe gerichtete Auflisten des Verzeichnisses durch das Programm "sort" als Eingabe benutzt und die sortierte Ausgabe zur Datei "dirlist" umgelenkt.

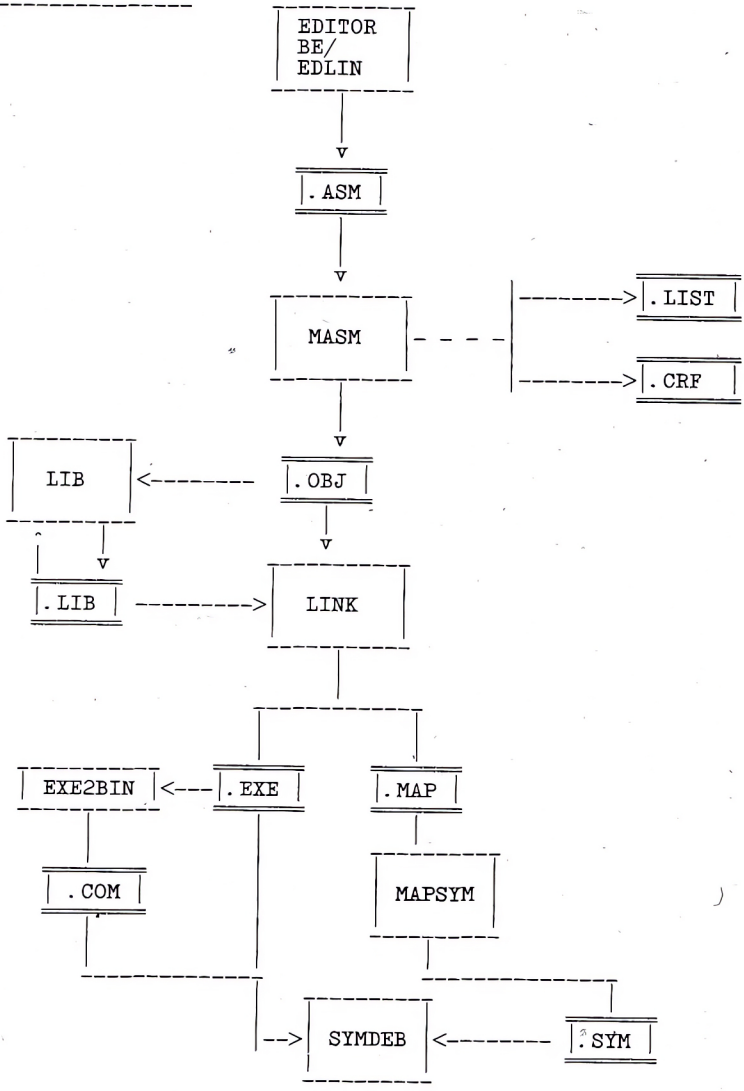
10. Systemdienstprogramme

ASSIGN	Weist DCP an, ein anderes Laufwerk als das fuer die Operation der Diskette angegebene zu benutzen.
ATTRIB	Fuer eine Datei kann das Attribut read-only gesetzt und aufgehoben werden.
BACKUP	Sichert Festplatten- oder Diskettendateien auf Diskette.
CHKDSK	Analysiert die Inhaltsverzeichnisse auf dem Laufwerk und erzeugt einen Platten- und Hauptspeicherstatusbericht.
COMP	Der Befehl vergleicht zwei vollstaendige Dateien miteinander.
DISKCOMP	Vergleicht den Inhalt von zwei angegebenen Diskettenlaufwerken.
DISKCOPY	Kopieren des Inhalts der Diskette im Quellenlaufwerk auf ein Ziellaufwerk.
EXE2BIN	Wandelt .EXE-Dateien in .COM- oder .BIN-Dateien um.
FDISK	Der Befehl dient zum Einrichten ,Anzeigen und Loeschen einer DCP-Partition auf der Festplatte.
FIND	Durchsucht die angegebenen Dateien nach der angegebenen Zeichenkette und uebergibt das Ergebnis an die Standardausgabeeinheit.
FORMAT	Initialisiert die Diskette mit fuer DOS annehmbarem Format, ueberprueft gleichzeitig auf defekte Spuren.
GRAFTABL	Laedt Parameter mit zusaetzlichen Zeichendaten fuer den Farb/Grafikadapter.
GRAPHICS	Bei graphischen Darstellungen schafft das Programm die Voraussetzunge fuer die Ausgabe des Bildschirminhaltes auf den Drucker.
JOIN	Verknuepft Verzeichnisse zu einer einzigen Verzeichnisstruktur.
LABEL	Dient zum Anlegen, Aendern oder Loeschen des Volume-Labels.
MODE	Legt den MODUS fuer einen Drucker, fuer Farb-/Grafik-Darstellungen und fuer asynchrone Datenuebertragung fest.

MORE	Realisiert eine bildschirmweise Anzeige von Daten (mit Fortsetzungsmoeglichkeiten).
PRINT	Realisiert Ausgaben von Dateien auf dem Drucker, waehrend der Benutzer mit dem PC andere Aufgaben ausfuehrt.
RECOVER	Stellt Dateien oder Verzeichnisse wieder her, wenn Disketten einen defekten Sektor aufweisen.
RESTORE	Dient der Rueckspeicherung der mit BACKUP erzeugten Sicherungskopien von Diskette auf Festplatte.
REPLACE	Ersetzt Dateien durch Dateien gleichen Namens von einer anderen Magnetplatte.
SHARE	Laedt die Unterstuetzung fuer gemeinsamen Datenzugriff.
SORT	Liest von der Standardeingabeeinheit Daten, sortiert diese und schreibt sie auf die Standardausgabeeinheit.
SUBST	Ermoeglicht das Benutzen eines anderen Buchstabens fuer einen Pfad bzw. ein Laufwerk.
SYS	Dient zum Kopieren der Dateien des Systemkerns von einem auf ein anderes Laufwerk.
TREE	Zeigt alle Verzeichnis-Pfade an und listet wahlweise die Dateien der Unterverzeichnisse auf.
XCOPY	Dient zum Kopieren von Dateigruppen und Unterverzeichnissen.
MDISK	Manipuliert Dateien und Disketten.

11. Assemblertechnologie

11.1. Uebersicht



11.2. Entwicklungswerkzeuge

EDLIN (Zeileneditor)

Der Zeileneditor kann fuer das Erfassen, Aendern und Loeschen von Quelldateien genutzt werden. Er arbeitet zeilenorientiert und fuehrt folgende Funktionen aus:

- Erfassen und Abspeichern neuer Dateien
- Loeschen, Einfuegen und Anzeigen von Zeilen
- Suchen, Ersetzen oder Loeschen von Text innerhalb einer oder mehrerer Zeilen

BE (bildschirmorientierter Editor)

Der bildschirmorientierte Editor kann fuer das Erfassen von Quelldateien bzw. das Anzeigen von Inhaltsverzeichnissen, Suchen von Textstellen usw. angewendet werden. Er bietet einen wesentlich hoeheren Komfort als der Zeileneditor.

MASM (Makroassembler)

Der Assembler uebersetzt Assemblerquellcode in den Maschinencode des Mikroprozessors K 1810W M 86.
Er besitzt einen umfangreichen Satz an Assembler-Pseudooperationen. Die Syntax der MASM-Anweisungen erlaubt eine grosse Vielfalt von Datentypen der Operanden.
Die hergestellten Objektmoduln sind kompatibel mit vielen von Compilern hoeherer Programmiersprache erzeugten Objektmoduln. Dadurch ist es moeglich, in einem Programm sowohl Assemblermoduln als auch von Compilersprachen z.B. Pascal, C oder Fortran zu verbinden.

CREF (CROSS-Referenz)

Das Programm CREF erzeugt die CROSS-Referenzliste eines Assemblerprogramms.
CREF ist auch eine Testhilfe, die die Suche nach Symbolen beschleunigt.

LIB (Bibliothekar)

Der Bibliotheksverwalter LIB erzeugt und pflegt Programmbibliotheken. LIB erstellt eine Bibliothek durch Kopieren des Inhalts einer oder mehrerer Objektdateien in die Bibliotheksdatei. Eine Objektdatei enthaelt einen Objektmodul, der durch den Makroassembler oder durch einen Sprachcompiler einer hoeheren Programmiersprache erstellt wurde. Die Aufgaben des LIB sind:

- Anlegen einer neuen Bibliothek
- Pflegen einer Bibliothek
- Pruefen des Inhalts einer Bibliothek
- Ausgeben einer Bibliotheks-Referenz-Datei.

SYMDEB (Symbolischer Debugger)

Das Programm ermoeglicht den Test einer ausfuehrbaren Datei. Es realisiert folgende Funktionen:

- Anzeigen, Ausfuehren von Programmcodes
- Stopp durch Setzen von Unterbrechungspunkten, Anzeigen und Aendern von Werten im Speicher
- Bezugnahme auf Daten und Befehle durch Namen oder Adressen
- Moeglichkeit des Tests auf Quellsprachenniveau
- Reassemblieren von Programmbereichen.

MAPSYM

Das Programm wandelt vom Binder erzeugte Symboldateien in SYM-Dateien, die fuer den Test mit SYMDEB benoetigt werden.

LINK

Der Binder setzt die durch den Assembler oder durch Compiler hoeherer Programmiersprachen erzeugten Objektmoduln zu einem einzigen verschiebbaren Lademodul zusammen (EXE-Datei). Auch Moduln, die in durch LIB erzeugten Bibliotheken enthalten sind, koennen in den Lademodul eingefuegt werden. Zur Unterstuetzung des symbolischen Programmtests bildet LINK eine spezielle Symboldatei, die durch MAPSYM in eine von SYMDEB benoetigte Form gewandelt werden kann.
Weitere Moeglichkeiten von LINK unterstuetzen ein effektives Erzeugen von Programmen.

EXE2BIN

siehe Punkt 10.: Systemdienstprogramme

12. Dokumentationsuebersicht

Die programmtechnische Dokumentation des DCP 1700 besteht per Ende 1987 aus folgenden Schriften:

- Anleitung fuer den Systemprogrammierer
- Anleitung fuer den Bediener/Betriebssystem
- Anleitung fuer den Assemblerprogrammierer
- Anleitung fuer den Bediener/Hardware

AG 706/115/88 V 7 1 N2+3